
FACULTÉ DE MÉDECINE

Travail de Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine
de Montpellier (Professeur J. DELMAS)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ANATOMIQUE
DES NERFS ÉRECTEURS
DÉDUCTIONS PHYSIO-PATHOLOGIQUES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier
Le 1^{er} Décembre 1934

PAR

AHMED METWALLY BAHAYEM

Né à Bacos Bambech (Egypte), le 16 Mars 1905.

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR de L'UNIVERSITE
(MENTION MÉDECINE)

JURY :	{	MM. J. DELMAS, professeur, président.	{	Assesseurs.
		P. DELMAS, professeur.		
		COLL DE CARRERE, agrégé.		
		LAUX, agrégé.		

MONTPELLIER
IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, Rue de Sauvages, 1
1934



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555404_0071

CONTRIBUTION A L'ETUDE ANATOMIQUE
DES NERFS ERECTEURS
DEDUCTIONS PHYSIO-PHATOLOGIQUES

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

N° 2

FACULTÉ DE MÉDECINE

Travail de Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine
de Montpellier. (Professeur J. DELMAS)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ANATOMIQUE
DES NERFS ÉRECTEURS
DÉDUCTIONS PHYSIO-PHATOLOGIQUES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 1^{er} Décembre 1934

PAR

AHMED METWALLY BAHAYEM

Né à Bacos Bambech (Egypte), le 16 Mars 1905.

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR de L'UNIVERSITE
(MENTION MÉDECINE)

JURY :	{	MM. J. DELMAS, professeur, président.	{	<i>Assesseurs.</i>
		P. DELMAS, professeur.		
		COLL DE CARRERE, agrégé.		
		LAUX, agrégé.		

MONTPELLIER
IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, Rue de Sauvages, 1

1934

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Professeurs

Anatomie	MM. J. DELMAS
Histologie	TURCHINI
Physiologie	L. HEDON
Chimie biologique et médicale	CRISTOL
Physique médicale	PECH
Anatomie pathologique	GRYNFELTT
Microbiologie	LISBONNE, asses.
Pathologie et thérapeutique générales	BOSC
Thérapeutique et matière médicale	BOUDET
Hydrologie thérapeutique et climatologie	PUECH
Hygiène	CARRIEU
Médecine légale et médecine sociale	GAUSSEL
Pathologie médicale et clinique propédeutique	GIRAUD
Clinique médicale	VIRE
	RIMBAUD
Clinique chirurgicale	MASSABUAU
	RICHE
Clinique obstétricale	P. DELMAS
Clinique des maladies mentales et nerveuses	EUZIERE, doyen
Clin. des mal. des enfants et hyg. du premier âge	LEENHARDT
Clinique de dermatosyphiligraphie	MARGAROT
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	ETIENNE
Clinique des maladies des voies urinaires	JEANBRAU
Clinique gynécologique	LAPEYRE
Clinique ophtalmologique	VILLARD
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	TERRACOL
Matière médicale (Ch. de c.)	CABANNES
Radiologie (Ch. de c.)	LAMARQUE

Honorariat

Doyen honoraire : M. MAIRET

Professeurs honoraires :

MM. RODET, TEDENAT, MAIRET, GALAVIELLE VALLOIS,
FORGUE, ESTOR et BERTIN-SANS

Chargés de Cours Complémentaires

Anatomie	MM. LAUX
Histologie	GRANEL
Pathologie expérimentale	PAGES
Pathologie médicale	N...
Pathologie externe	AIMES
Médecine opératoire	SOUBEIRAN, ag. libre.
Accouchements	COLL DE CARRERA
Clinique phthisiologique	GAUSSEL, prof.
Clinique propédeutique médicale	BOULET
Clinique des maladies contagieuses	JANBON

Agrégés en exercice

Chirurgie	MM. AIMES
	MOURGUE-MOLINES
	GUIBAL
	ROUX
Médecine	MM. BOULET
	PAGES
	JANBON
	BAUMEL
	VIDAL
Anatomie	LAUX
Chimie	N...
Obstétrique	COLL DE CARRERA
Histologie	GRANEL
Bactériologie	CARRERE

Examinateurs de la Thèse

J. DELMAS prof. président.

P. DELMAS, prof.

M. COL DE CARRERA, agrégé

M. G. LAUW, agrégé.

La Faculté de médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE ET DE MA MERE

A MON PRÉSIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN DELMAS

Chevalier de la Légion d'Honneur. Croix de Guerre

Nous sommes heureux d'exprimer toute notre reconnaissance à notre Maître pour l'inlassable amabilité avec laquelle il nous a aidé de ses précieux conseils.

Depuis plus de six ans il n'a cessé de nous prodiguer des encouragements et de nous entourer de son affection paternelle dans toutes les circonstances de notre vie d'étudiant.

Qu'il nous permette de lui affirmer aujourd'hui notre respectueux attachement.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL DELMAS

Officier de la Légion d'Honneur

Dont nous connaissons la constante sympathie pour l'Egypte et ses fils et que nous sommes heureux de remercier d'avoir bien voulu siéger dans le jury de notre Thèse.

A. M. B.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ

COLL DE CARRERA

Croix de Guerre

*Nous le prions d'accepter l'hommage
de notre profonde gratitude.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ

GEORGES LAUX

Dont la sympathie constante s'est manifestée jusque dans l'aide précieuse qu'il nous a apportée pour l'accomplissement de notre dernier acte scolaire. Sans lui notre travail inaugural ne serait certainement pas arrivé à prendre sa forme définitive.

Nous lui en exprimons toute notre reconnaissance.

A. M. B.

AVANT-PROPOS

Nous n'avons nullement l'intention, dans ce modeste travail, de faire une étude complète de l'innervation parasympathique du Pelvis et du Périnée. Nombreux sont les auteurs, anciens et modernes, qui se sont occupés de cette question.

Notre seul but est de présenter une mise au point basée sur l'examen des nombreuses préparations du Laboratoire du Professeur Jean DELMAS, et sur nos recherches personnelles.

Après une étude descriptive des filets nerveux constituant ce complexe, nous étudierons « la lame des nerfs Erecteurs » dans ses rapports avec les autres lames conjonctivo-nerveuses de la cavité pelvienne. Nous terminerons ce travail par l'exposé des quelques déductions physio-pathologiques imposées par notre étude anatomique.

INTRODUCTION

Les Branches collatérales des paires rachidiennes sacrées destinées au plexus hypogastrique constituent un complexe nerveux des plus importants. Les auteurs ne paraissent s'entendre, ni sur leur dénomination, ni sur leurs origines, ni sur leurs fonctions.

ECKARDT, le premier, proposa, en 1863, le terme de Nerfs Erecteurs (nervi-erigentes). Ses descriptions, bien que très sommaires, établissent, chez le chien, les origines de ces nerfs aux dépens des éléments nerveux du plexus sacré et leur terminaison dans le plexus hypogastrique. Expérimentalement, l'excitation électrique du bout périphérique de ces nerfs déterminerait le phénomène de l'érection ; la section bilatérale supprimerait la turgescence de la verge et, par suite, l'érection chez l'animal.

Les premières descriptions anatomiques des branches viscérales des paires rachidiennes sacrées chez l'homme, ne sont pas très nettes : WILLIS, EUSTACHE et HALLER paraissent être les premiers à mentionner leur existence sans préjuger de leur rôle physiologique. Les figures et les descriptions de TIEDMANN en 1822, constituent la base classique de beaucoup de publications ultérieures.

Plus tard, de nombreux travaux furent consacrés surtout à l'étude des branches efférentes du plexus hypogastrique et, particulièrement, aux nerfs utérins, tels que les monographies de Robert LEE, de Thomas SNOW-BECK et de FRANCKENHÄUSER, et de nombreuses figures classiques ont été reproduites par CRUWEILHER, SAPPEY et SOULIÉ.

Les recherches expérimentales sur le chien, le chat, le lapin et le singe furent entreprises, à la suite des constatations d'ECKHARDT, par FRANCKENHÄUSER, BUDGE, GASKELL, LANGLEY, SCHERRINGTON, GRIFFITHS, LANGLEY et ANDERSON, François FRANCK, NICOLSKY. Tous ces résultats ne concordent pas toujours, nous retiendrons les conclusions de François FRANCK, en 1895, qui semblent bien démontrer que le phénomène de l'Erection est provoqué par une vaso-dilatation des organes érectiles. Ces nerfs sont donc vasodilatateurs et provoquent l'érection, même si les vaso-constricteurs sont supprimés (section du nerf honteux interne).

BISCHOP HARMANN, en 1899, précise, dans une excellente monographie la zone d'origine, le nombre, le volume de ces branches nerveuses chez l'homme. Il propose de leur donner, après GASKELL, le nom de « Splanchnique pelvien ». C'est à cet avis que se rattache HOVELACQUE. Le travail de BISCHOP HARMANN nous paraît être le premier apportant une étude anatomique complète de ce groupe de filets nerveux. Il démontre que, chez l'homme, ces nerfs sont beaucoup plus nombreux que chez l'animal, et confirme les recherches bien antérieures de LEE.

LANGLEY et ANDERSON donnèrent, par la suite, une signification beaucoup plus vaste aux nerfs Erectionneux. Leurs recherches sur le système nerveux végétatif

tatif permirent de considérer ces nerfs comme constituant le parasympathique pelvien. Leur territoire viscéral devient, de ce fait, beaucoup plus étendu : ils s'étendraient non seulement aux organes de l'érection, mais aussi aux viscères pelviens et au cadre colique jusqu'à la valvule iléo-caecale. La partie du tube digestif placée en amont de cette limite étant sous la dépendance du parasympathique crânien, en l'espèce le système pneumogastrique.

J. DELMAS et G. LAUX, dans leur livre, proposent une nouvelle systématisation de ce groupe nerveux. Ils élargissent le domaine du parasympathique cardio-pneumo-enterique (pneumogastrique) et proposent le qualificatif plus logique, de Parasympathique Périnéal pour le courant nerveux du pelvis qui est en connexion avec les branches collatérales du plexus sacré, destinées au centre ganglionné pelvi-périnéal (plexus hypogastrique).

Tout récemment, au Congrès de Lisbonne, MM. CORDIER et COULOUMA, présentèrent une communication très complète dans laquelle on retrouve une mise au point parfaite de cette question. Ces auteurs publient les résultats de leurs dissections sur l'animal (chien), sur l'homme adulte, le nouveau-né et le fœtus. Ils terminent en tirant de leur étude anatomique des déductions cliniques et thérapeutiques.

ETUDE ANATOMIQUE DES NERFS ERECTEURS

I. — ORIGINE REELLE

Nous rappellerons tout d'abord l'origine réelle de ces éléments nerveux aux dépens de la colonne grise médullaire, et nous préciserons ensuite leur origine apparente sur les paires rachidiennes sacrées.

Les centres intramédullaires du parasympathique périnéal font partie, embryologiquement, de la pièce intermédiaire du tube neural qui est adjacente au sulcus limitans. Cette pièce intermédiaire se retrouvera dans la partie inférieure de la moelle adulte et donnera une colonne neurovégétative, bien différente par sa situation et sa fonction, des colonnes sus-jacentes. On l'appelle la colonne médio-ventrale, elle est située à la base de la corne antérieure et du côté ventral. C'est la colonne du parasympathique pelvien qui s'oppose à la colonne intermedio-latérale sus-jacente et qui représente l'origine de l'orthosympathique.

La colonne du parasympathique commencerait au-dessous de S 2 et se prolongerait jusqu'au cône terminal.

Pour certains auteurs la partie inférieure de la colonne intermedio-latérale posséderait également des centres parasympathiques (HOVELACQUE).

La colonne médullaire du parasympathique représente le neurone central myéliné qui est situé dans le nevraxe. De ce neurone la fibre nerveuse suivra le trajet de la racine antérieure du nerf rachidien et se poursuivra ensuite dans le nerf mixte.

Elle abandonnera enfin le nerf rachidien pour passer dans le centre ganglionné pelvipérinéal sans présenter de rapport avec le système des rameaux communicants.

C'est dans le centre ganglionné préviscéral que se trouve le neurone périphérique et amyéliné. Le système des nerfs érecteurs présente donc bien les caractéristiques générales du parasympathique, à savoir :

1° Les neurones centraux sont au voisinage immédiat des noyaux gris axiaux des nerfs du système cérébro-spinal. Leurs axones sont confondus, au début de leur trajet, avec les cylindraxes du nerf rachidien. Enfin, les axones parasympathiques n'empruntent jamais la voie d'un rameau communicant, et ne traversent jamais les ganglions de la chaîne latéro-vertébrale (HOVELACQUE, DELMAS et LAUX).

2° Le premier relai de ces fibres parasympathiques se ferait dans un ganglion préviscéral, c'est-à-dire en l'espèce dans le centre ganglionné pelvipérinéal.

II. — ORIGINE APPARENTE. — ZONE D'ÉMERGENCE DES NERFS ÉRECTEURS SUR LES PAIRES RACHIDIENNES CONSTITUANT LE PLEXUS HONTEUX.

Les points d'émergence des nerfs érecteurs sur les paires rachidiennes constituant les plexus sacré, honteux et sacro-coccygien sont très variables suivant les auteurs. Avant d'exposer nos constatations personnelles nous résumerons très rapidement les conclusions des auteurs qui ont étudié cette question chez l'homme.

Les uns, avec CORDIER, décrivent des filets nerveux issus de tous les nerfs sacrés de S 1 à S 5. A l'opposé BISCHOP HARMANN considère que seuls les rameaux de S 3 sont constants.

La plupart considèrent que les filets détachés de S 2, S 3 et S 4 sont les seuls constants. C'est à ce résultat qu'arrivent les descriptions de LUSCHKA, RAUBER, FRANCKENHAUSER, HOVELACQUE, ROUVIÈRE, DELMAS et LAUX, CÔTTE. D'autres délimitent les origines à S 3 et S 4 (VAN GEHUCHTEN, SAPPEY, WALDEYER, TESTUT). L'origine des nerfs érecteurs peut également s'étendre vers S 5 et la zone d'émergence occupe alors S 3, S 4, S 5 (DEBIERRE, SOULIÉ, LATARJET):

Enfin, dans le travail récent de CORDIER et COULOUA « chez l'homme adulte et le fœtus, les quatrième et troisième nerfs sacrés fournissent des nerfs pelviens avec une constance quasi absolue, le cinquième en donne avec une fréquence trois ou quatre fois moindre. On en trouve plus rarement au niveau du deuxième nerf sacré et exceptionnellement au niveau du premier... »

En présence d'une telle divergence d'opinions, nous avons étudié les préparations entreprises depuis longtemps dans le laboratoire d'anatomie. Nos examens concordent avec les résultats qui ont été déjà publiés par LAUX et CABANAC. Nos dissections macroscopiques ont été contrôlées par un examen avec une loupe binoculaire :

Tous les filets nerveux se détachant des paires rachidiennes doivent être considérés, à priori, comme des rameaux viscéraux. Certains rameaux peuvent être destinés aux viscères du bassin, dans ce cas leur trajet est indépendant, tout au moins macroscopiquement du centre ganglionné pelvi-périnéal. D'autres, au contraire, abordent l'angle inférieur du centre pelvien.

Le premier nerf sacré ne donne jamais de nerfs érecteurs.

Le deuxième nerf sacré peut donner des branches viscérales. Dans les cas nombreux où ce deuxième nerf se divise en deux branches, la branche inférieure est toujours destinée à former le plexus honteux (Nerf honteux interne). Les nerfs érecteurs proviennent toujours de cette branche inférieure. Si cette paire rachidienne ne forme pas le plexus honteux, elle ne donne pas de nerfs érecteurs (LAUX et CABANAC). On peut donc en déduire que l'origine des nerfs parasympathiques sur S 2 dépend de la constitution du plexus honteux. Ce qui expliquerait les divergences des auteurs.

Les troisième, quatrième et cinquième nerfs sacrés nous ont paru donner des nerfs érecteurs d'une manière constante.

Ces résultats, qui proviennent de l'examen de 5 préparations, nous permettent d'affirmer que les nerfs

parasympathiques naissent toujours des racines constitutives du plexus honteux et c'est la disposition et la constitution variable de ce plexus qui expliquent les origines variables des nerfs érecteurs et les conclusions divergentes des auteurs.

Si le plexus honteux, par exemple, s'étale en hauteur jusqu'à la deuxième sacrée, en bas jusqu'à la cinquième, nous verrons les nerfs érecteurs provenir de S 2 à S 5. Si, au contraire, le nerf honteux interne n'est formé que par S 3 et S 4, les nerfs érecteurs se limiteront à ces deux paires rachidiennes (LAUX et CABANAC).

Nous avons pratiqué une série de mensurations sur nos différentes préparations. Ces chiffres sont destinés à établir en premier lieu la situation des points d'origines des filets parasympathiques, sur le tronc de la racine rachidienne, par rapport à un repère fixe: le bord interne des trous sacrés antérieurs. Ils établissent également la largeur de cette zone d'émergence qui est fonction du nombre de filets nerveux provenant de chaque paire rachidienne.

Nous résumerons ces mensurations dans le tableau ci-dessous:

Sujets	Paires rachidiennes	Distance entre le trou sacré antérieur et l'émergence des filets parasympathiques
N° 1	S 2	22 m/m
	S 3	14 m/m
	S 4	4 m/m
	S 5	3 m/m

N° 2	S 2	24 m/m
	S 3	16 m/m
	S 4	5 m/m
	S 5	4 m/m
N° 3	S 2	23 m/m
	S 3	15 m/m
	S 4	6 m/m
	S 5	3 m/m
N° 4	S 2	22 m/m
	S 3	16 m/m
	S 4	5 m/m
	S 5	2 m/m
N° 5	S 2	23 m/m
	S 3	14 m/m
	S 4	4 m/m
	S 5	2 m/m

Cette distance évaluée en millimètres varie peu, et on peut admettre que, en moyenne, elle est de : 23 mm. pour S 2, 15 mm. pour S 3, 5 mm. pour S 4, enfin inférieure à 5 mm. pour S 5.

Sans doute, ces mensurations paraissent dépourvues d'intérêt, elles permettent cependant de déduire que le point d'émergence des nerfs érecteurs sur les paires honteuses se rapproche de la ligne médiane en atteignant les paires coccygiennes. Autrement dit, la zone d'émergence peut être schématisée par une ligne oblique de haut en bas et de dehors en dedans.

La largeur de la zone d'émergence dépend du nombre des filets nerveux, et du volume de ces filets. C'est ainsi, qu'au niveau de la troisième paire sacrée, nous avons isolé des nerfs parasympathiques ayant

un diamètre de 4 à 5 mm. La largeur maxima répond indiscutablement à la troisième paire rachidienne ; elle est en moyenne égale à 12 mm. Au niveau de S 2, elle se réduit à 2 mm. ; enfin, sur S 5, elle est inférieure à 5 mm. On peut donc conclure que cette zone d'émergence est fusiforme, la partie renflée répondant à la troisième paire sacrée, les deux extrémités répondant à S 2 et à S 5.

III. — NOMBRE ET VOLUME DES NERFS ERECTEURS

BISCHOP HARMANN, sur douze sujets, a particulièrement bien étudié le nombre et le volume des filets nerveux. Cet auteur a évalué le nombre des fibres constituanes de chaque nerf.

Nos constatations personnelles portent uniquement sur les troncs nerveux isolés qui se détachent des nerfs cérébro-spinaux sans préjuger du nombre des fibres qui entrent dans sa constitution.

Le deuxième nerf sacré, le plus souvent, ne donne qu'un filet nerveux assez grêle, son diamètre est toujours inférieur à 2 mm.

Le troisième nerf sacré émet plusieurs filets au nombre de quatre à cinq. Les points d'origine sont, en général, distincts et constituent une zone d'émergence mesurant environ 12 mm. Il est à remarquer qu'un de ces filets est, en général, très volumineux et peut atteindre 3 à 4 mm. de diamètre sur une de nos préparations.

Sur le quatrième nerf sacré, nous avons noté l'existence d'un gros nerf érecteur qu'il est assez difficile d'isoler des autres branches émises par

cette paire nerveuse, à savoir : le nerf du muscle ischio-coccygien, le nerf du muscle releveur de l'anus, le rameau communicant correspondant, le filet nerveux qui se jette dans S 5.

Enfin, le cinquième nerf sacré donne également un nerf parasymphatique de très faible volume ; il est ascendant vers le plexus pelvi-périnéal et donnerait, pour HOVELACQUE, des branches viscérales directes destinées au rectum.

Dans l'étude du mode d'origine des nerfs Erecteurs, nous venons de décrire des filets nerveux qui naissent d'un seul nerf sacré. C'est là la disposition qui se présentait sur nos dissections. Cependant, CORDIER et COULOUMA, en se basant sur de nombreuses préparations, distinguent quatre variétés de nerfs pelviens d'après leur mode d'origine.

1° Ceux qui naissent d'un seul nerf sacré.

2° Ceux qui naissent de deux nerfs sacrés voisins. Le nerf pelvien a, dans ce cas, deux racines. Ce type serait fréquent chez le chien. Chez l'homme, il se rencontrerait cinq fois sur cent à partir de S 1 et S 2 et dix fois sur cent à partir de S 3 et S 4.

3° Ceux qui naissent du tronc d'union de deux nerfs sacrés. Du tronc S 2 + S 3 (dix fois sur cent), du tronc S 3 + S 4 (trente-cinq fois sur cent).

4° Ceux qui naissent d'une anse anastomotique sacrée, entre S 3 et S 4.

Cette anse nerveuse n'est pas constante. Lorsqu'elle existe (trente-cinq pour cent), elle est épaisse au niveau de son sommet qui émet quatre à cinq nerfs pelviens.

IV. — TRAJET ET TERMINAISON MACROSCOPIQUE DES NERFS ERECTEURS LA LAME DES NERFS ERECTEURS

De la zone d'émergence que nous venons d'étudier, le groupe des nerfs érecteurs se dirige légèrement de bas en haut, mais surtout d'arrière en avant et de dehors en dedans.

Au cours de leur trajet, les troncs nerveux perdent rapidement leur individualité. Chaque nerf se divise en fourche après un trajet de quelques millimètres, et, le plus souvent, on observe une division en de multiples branches très grêles qui divergent en éventail. Les branches voisines échangent de nombreuses anastomoses à angle aigu et même récurrentes. Très rapidement, les branches de division les plus volumineuses perdent leur individualité et on se trouve en présence d'une véritable lame plexiforme. Sur cette trame nerveuse se condense le tissu conjonctivo-fibreux, qui occupe les mailles de ce complexe nerveux. C'est la lame des nerfs érecteurs dans laquelle il est impossible, macroscopiquement, d'isoler des troncs nerveux et de retrouver la participation de chaque paire rachidienne d'origine.

La Lame des Nerfs ERECTEURS est de forme quadrilatère. *Le bord postérieur* répond à la zone d'émergence de filets parasymphatiques sur les paires rachidiennes. En projection sur le squelette, cette zone d'émergence correspond au bord postérieur de la grande échancrure sciatique (LAUX et CABANAC).

Ce point de repère doit être retenu, il peut être un précieux moyen pour repérer la zone d'émergence des filets nerveux sur les paires sacrées.

Le bord antérieur de la lame est imprécis, il représente la terminaison des nerfs érecteurs dans le plexus pelvi-périnéal. A ce niveau, il est macroscopiquement mêlé aux autres fibres afférentes du centre pelvien.

Le bord supérieur est toujours formé par le premier nerf érecteur ; il se dirige donc de S 2 vers le centre ganglionné pelvi-périnéal.

Le bord inférieur est également individualisé par la présence d'un tronc nerveux qui n'est autre que le nerf érecteur provenant de S 4. Dans le cas où l'on peut isoler des branches émises par le cinquième nerf sacré, ces petits filets nerveux sont alors ascendants et se terminent perpendiculairement dans le bord inférieur.

Cette limite inférieure de la lame des nerfs érecteurs que nous isolons sous le nom de bord inférieur est en rapport avec le plan du releveur de l'anus.

La lame nerveuse présente toujours des connexions par sa face interne avec les éléments veineux du fond du pelvis. A travers les orifices délimités par l'entrecroisement des nerfs, on peut isoler des veines qui se dirigent d'avant en arrière et de dedans en dehors, et qui sont tributaires de la grosse veine hypogastrique.

V. — BRANCHES COLLATERALES DES NERFS ERECTEURS

Nous distinguerons des branches musculaires et des branches viscérales.

A) *Branches musculaires*. — Sans préjuger de la valeur de ces filets nerveux, on peut isoler macroscopiquement un nerf destiné au releveur de l'anus, et

à l'ischio-coccygien. Sur une de nos préparations, nous avons retrouvé, au niveau du quatrième nerf sacré, un nerf érecteur donnant un rameau à ces muscles.

CORDIER et COULOUMA signalent, en plus, un nerf pour le Sphincter externe de l'anüs et ces auteurs EISLER a décrit, chez le gorille, des filets pour le plexus hypogastrique qui naissent du nerf du releveur et de l'ischio-coccygien.

B) *Branches Viscérales*. — Il n'est pas rare de pouvoir isoler un petit filet nerveux détaché du groupe des érecteurs et se dirigeant vers le rectum. C'est là une branche viscérale directe qui ne passe pas par le plexus ganglionné pelvi-périnéal.

Certains de ces filets rectaux, provenant des érecteurs, peuvent, d'après les figures de CORDIER et COULOUMA, atteindre le plexus sympathique qui entoure l'artère hémorroïdale supérieure. Ces filets nerveux contribuent à former ce plexus périvasculaire.

VI. — BRANCHES ANASTOMOTIQUES DES NERFS ERECTEURS

L'étude des branches collatérales légitime un nouveau paragraphe, qui nous montrera les connexions macroscopiques des nerfs pelviens. Nous laisserons volontairement de côté les anastomoses des nerfs érecteurs entre eux. C'est, en effet, grâce à leurs divisions et à leurs riches anastomoses que nous pouvons individualiser ce complexe nerveux que nous avons isolé, sous le nom de lame des nerfs érecteurs.

Les principales anastomoses se font avec les autres courants nerveux afférents du centre ganglionné pelvi-périnéal. C'est-à-dire :

a) *Avec la terminaison du Splanchnique pelvien.* Nous trouvons sur le bord postérieur du plexus hypogastrique des filets nerveux qui établissent des anastomoses réelles mais très grêles, entre les deux courants nerveux. Le courant supérieur du Splanchnique pelvien et le courant inférieur des nerfs parasympathiques périnéaux.

b) *Avec les Splanchniques pelvi-périnéaux.* Les branches efférentes de la chaîne sacrée contractent des anastomoses avec les nerfs érecteurs au niveau de leur terminaison, sur le bord postérieur du centre ganglionné pelvien.

c) Enfin, il est à noter des anastomoses des érecteurs avec les nerfs viscéraux (vésicaux ou vaginaux) provenant du plexus sacré (CORDIER et COULOUMA).

Nous ne croyons pas que ce groupe anastomotique soit bien différent des anastomoses que présentent les nerfs érecteurs entre eux. Les filets nerveux viscéraux qui proviennent des paires sacrées ne sont-ils pas des nerfs érecteurs que l'on peut qualifier de directs et qui n'emprunteraient pas le trajet normal vers le centre ganglionné pelvi-périnéal.

VII. — CONNEXIONS DE LA LAME DES NERFS ERECTEURS AVEC LE PLEXUS GANGLIONNE PELVI-PERINEAL ET LA TERMINAISON DU SPLANCHNIQUE PELVIEN

La lame des nerfs érecteurs est oblique de dehors en dedans, et d'arrière en avant. Elle présente la même direction générale que celle des filets nerveux qu'elle contient. Cette obliquité fait, avec le plan mé-

dian et sagittal, un angle dièdre ouvert en arrière de 45 à 50 degrés.

Par son bord antérieur, cette lame nerveuse présente des connexions avec le plexus hypogastrique.

Nous rappellerons que ce plexus hypogastrique a donné naissance à une terminologie des plus riches et propre à entraîner la confusion. On le désigne encore sous les noms : de ganglion hypogastrique, ganglion de Lée et de Franckenhäuser, vaste lame hypogastrique ganglionnaire, grands amas ganglionnaires pelviens.

Cette profusion de termes est expliquée par sa forme variable. Ce complexe nerveux est individualisé par la présence d'amas ganglionnaires plus ou moins disséminés. Sa constitution générale ne diffère en rien des autres centres ganglionnés préviscéraux sus-jacents ; seule, sa situation dans le pelvis permet de l'individualiser comme représentant un carrefour nerveux pour les nerfs destinés aux viscères pelviens et au plancher périnéal. En se basant sur cette signification générale, MM. DELMAS et LAUX proposent le qualificatif de « plexus ganglionné pelvi-périnéal. »

Le plexus ganglionné pelvi-périnéal est constitué par l'entrecroisement de filets nerveux végétatifs qui se coupent sous des angles variés, et présentent des renflements ganglionnaires situés aux points de rencontre des mailles. D'après DAHL, ces amas nerveux sont de petite taille, et atteignent seulement le volume d'une tête d'épingle. Ils représentent tout de même un véritable ganglion étalé qui reçoit par un de ces pôles des fibres myéliniques et amyéliniques, et qui émet par l'autre pôle uniquement des fibres amyéliniques.

Il est intéressant de rappeler les rapports du centre ganglionné pelvi-périnéal avec le tissu conjonctivo-fibreux de la cavité pelvienne. Ce tissu matelasse les éléments nerveux en s'insinuant dans les mailles de leur trame. Il en résulte la constitution d'une lame conjonctivo-nerveuse, dense et facile à isoler. Ce tissu conjonctif lâche est une dépendance de la gaine hypogastrique. On peut en déduire que ce plexus ganglionné pelvi-périnéal est englobé par cette gaine, il en occupe le plan interne, dans la cloison connue sous le nom d'aponévrose sacro-recto-génito-vésico-pubienne. C'est lui qui détermine la formation des replis génito-sacrés.

VILLANDRE, qui a étudié le plexus hypogastrique chez l'embryon, démontre qu'il est toujours placé dans la gaine hypogastrique. Dans cette gaine, les nerfs occupent le plan interne, les vaisseaux le plan externe.

Le plexus ganglionné pelvi-périnéal est oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans. Il mesure 3 à 5 cm. de largeur et 1 à 2 cm. de hauteur. Cette masse nerveuse peut se diviser en deux plans (LATTARJET). Le plan interne continuant la direction du Splanchnique pelvien, envoie des branches viscérales pour le rectum, l'utérus et la partie juxta-médiane de la vessie. Le plan externe semble continuer la direction des nerfs érecteurs et émet des branches nerveuses pour les organes de l'érection et pour les conduits évacuateurs.

La constitution du plexus ganglionné pelvi-périnéal nous permet donc de connaître la terminaison exacte de la lame des nerfs érecteurs. Elle se continue, en effet, avec le plan externe de ce centre ganglionné, et représente le courant nerveux inférieur ou périnéal.

Le courant supérieur ou pelvien, étant en connexion avec la terminaison du Splanchnique pelvien, innerve les viscères de l'excavation.

Ces quelques notions sur le centre ganglionné pelvi-périnéal et sur la lame des nerfs érecteurs, nous permettent d'envisager un essai de systématisation des cloisons fibreuses et des éléments nerveux du pelvis. (LAUX et CABANNAC) :

Le centre ganglionné pelvi-périnéal est placé dans la cloison para-médiane et sagittale du bassin, par son extrémité postérieure cette cloison va émettre, sur le bord postérieur du plexus, trois prolongements.

1^o Une lame toujours sagittale qui continue la direction générale des cloisons sagittales de FARABEUF et qui représente, en somme, son segment le plus postérieur. Cette lame se fixe sur le sacrum en englobant la chaîne sympathique et ses filets viscéraux. Elle se fixe le long du bord interne des trous sacrés antérieurs et sur la face antérieure de ces orifices lorsqu'on se rapproche de l'extrémité inférieure de l'os.

2^o Une lame oblique en dehors, faisant, avec la précédente, un angle de 45° ouvert en arrière. Cette deuxième lame nerveuse se fixe sur les paires sacrées au voisinage du bord postérieur de la grande échancreure sciatique (LAUX et CABANNAC). C'est la lame des nerfs érecteurs.

3^o Une lame oblique et ascendante, se dirige vers le promontoire et représente la terminaison du Splanchnique pelvien et ses anastomoses avec le plexus hémorroïdal supérieur.

PHYSIOLOGIE=PATHOLOGIE

DES NERFS ERECTEURS

L'Anatomie macroscopique ne permet pas de déceler et d'individualiser les fibres du parasymphatique pelvien qui, après leur traversée dans le plexus ganglionné pelvi-périnéal, sont destinées à innerver certains organes de l'excavation pelvienne ou du plancher périnéal.

Cependant, les Physiologistes sont unanimes à reconnaître que ces fibres entrent pour une grande part dans l'innervation des organes érecteurs, de la vessie et, enfin, du segment colorectal de l'appareil digestif.

L'ÉRECTION

Les changements apparents du penis, qui constituent le phénomène physiologique de l'érection, proviennent de l'afflux du sang dans les corps caverneux.

Après les travaux de François FRANK, on peut considérer cette hyperémie comme une conséquence de la vasodilatation dans les aréoles des corps caverneux et dans les artères afférentes.

Cette vasodilatation peut être provoquée, a priori, par l'excitation des nerfs vasodilatateurs ou par l'inhibition des nerfs vaso-constricteurs.

Les nerfs vaso-constricteurs doivent être considérés comme appartenant à l'athosympathique. Ce sont les branches efférentes de la chaîne sympathique sacrée qui, sous le nom de Splanchniques pelvi-périnéaux, abordent le plexus ganglionné pelvi-périnéal et se terminent ensuite sur les parois des vaisseaux.

Les filets vaso-dilatateurs représentent les nerfs érecteurs, ou nerf parasympathique périnéal. Les expériences physiologiques démontrent que le phénomène de l'érection est provoqué par l'excitation directe des nerfs dits érecteurs. La section bilatérale des nerfs entraîne une diminution de volume de la verge. Enfin, la destruction complète des centres de la moelle sacrée, où se trouvent les centres du parasympathique périnéal, donne un résultat analogue. Les expériences D'ECKARDT et MÜLLER, démontrent également que la section de la moelle lombaire chez le chien, n'empêche pas d'obtenir, après une friction locale, une érection nette. Dans cette deuxième expérience, le centre érecteur n'est pas détruit, il est simplement privé de ses connexions avec le nevraxe sus-jacent.

Le rôle des nerfs érecteurs dans le phénomène de l'éjaculation est assez mal établi. L'excitation des nerfs érecteurs n'amène pas de modifications essentielles dans l'appareil éjaculateur (Stanislas HIGIER). Il semblerait, au contraire, que c'est dans le tronc du splanchnique pelvien que l'on pourrait localiser les nerfs éjaculateurs. RÉMY a obtenu chez le cobaye une éjaculation par irritation de certains points du plexus

hypogastrique. SCHERRINGTON provoquait des éjaculations chez le singe, en excitant les racines des deuxième et troisième lombaires. Enfin LANGLEY et ANDERSON arrivent aux mêmes résultats par l'excitation de L 4. En résumé, les fibres sympathiques à destinées pelviennes, jouent un rôle plus important dans l'éjaculation que dans l'érection (HIGIER).

2° RÔLE DES NERFS ÉRECTEURS DANS LA MICTION.

ROCHET et LATARJET ont obtenu, par une section bilatérale des nerfs érecteurs, des paralysies vésicales totales et définitives.

On doit admettre que le parasympathique innerve les fibres longitudinales de la vessie.

L'excitation électrique de ces nerfs provoquera une contraction de ces fibres musculaires longitudinales et un relâchement du sphincter, d'où évacuation de la vessie.

La section entraînera, au contraire, la rétention.

Les fibres sympathiques destinées à la vessie arrivent par le splanchnique pelvien. Physiologiquement l'action du sympathique produirait les effets contraires sur le réservoir vésical : L'excitation de ce splanchnique pelvien déterminerait un relâchement du tonus des fibres musculaires longitudinales et une augmentation du tonus sphinctérien.

Donc, après les travaux de GIANUZZI, SOKOWIN, NOVROCKY et SKABITSCHESKY et ZEISSL, on peut déduire que le parasympathique assure l'innervation de la couche musculaire longitudinale « muscle detrusor urinae », le sympathique serait considéré comme le nerf moteur du Sphincter vésical. Ici, comme pour beaucoup d'autres viscères, nous sommes dans

l'obligation d'admettre, pour l'instant, un antagonisme strict et indiscutable entre les effets physiologiques de ces deux innervations.

Cependant, et du point de vue physiologique, les nerfs extrinsèques ne sont pas les seuls nerfs de la vessie. Le système intramural existe ici comme dans les autres viscères, et cette innervation autonome suffirait même, pour certains auteurs, à assurer toutes les fonctions vésicales. D'après R. FONTAINE et BÉRARD c'est ce centre intra-mural qui serait renforcé par le pédicule extrinsèque des nerfs érecteurs. Le parasymphatique pelvien assurerait, chez l'homme, les mictions volontaires qu'il faut différencier des mictions spontanées, involontaires, qui restent seules après la section de ces nerfs.

Pour schématiser, et après la lecture de nombreux travaux, nous essayerons d'établir maintenant quelle est la valeur physiologique des pédicules nerveux de la vessie.

Après les affirmations de DENNIG, FONTAINE et BÉRARD, basées sur de nombreuses expériences physiologiques et contrôlées par des faits cliniques, on doit admettre que :

1° Le pédicule parasymphatique pelvien (nerf érecteur) représente l'élément moteur qui est destiné à assurer la contraction des fibres évacuatrices de la vessie. Ce pédicule extrinsèque se comporte ici comme au niveau d'autres organes à innervation double.

2° Le pédicule sensitif serait sympathique et emprunterait le trajet des splanchniques pelviens. La résection du plexus interiliaque, dans les affections douloureuses du petit bassin, serait un argument clinique qui confirmerait les nombreuses constatations physiologiques.

3° RÔLE DES NERFS ÉRECTEURS DANS L'INNERVATION DU SEGMENT COLORECTAL

L'excitation électrique des nerfs érecteurs aboutirait à un relâchement du sphincter anal et provoquerait des contractions péristaltiques. Du côté du sympathique nous noterons des effets inverses provoqués par l'excitation de ses fibres : Occlusion du sphincter et arrêt des contractions péristaltiques.

Récemment, FONTAINE et BÉRARD ont obtenu un mégacolon par la neurotomie des nerfs d'ECKARDT chez le chien.

La Pathogénie du mégacolon pourrait donc être résolue en faveur d'une théorie neurogénique.

Du point de vue de la systématisation générale des Nerfs Érecteurs, il paraît logique d'admettre que la section de ce pédicule provoquant une prépondérance de l'action du système sympathique, déterminerait l'occlusion sphinctérienne.

Cette hypothèse paraît avoir été confirmée tout récemment par la communication de LOUTSCH, à la Société de Biologie. La section des deux nerfs pelviens détermine chez le chien, au bout de quelques mois, une dilatation du rectum rappelant le mégacolon pathologique.

De cette étude, il semble bien résulter que si l'on considère le parasympathique pelvien comme un nerf moteur (la sensibilité viscérale du petit bassin empruntant le trajet du splanchnique pelvien), il n'existe pas d'indications bien précises de la neurotomie des nerfs d'ECKARDT. Le Priapisme seul légitimerait une telle intervention.

CONCLUSIONS

1° Nombreux sont les synonymes qui servent à désigner le complexe parasympathique pelvien :

Nerfs Erecteurs d'ECKHARDT, nerfs pelviens de LANGLEY et ANDERSON, nerfs splanchniques pelviens de BISCHOP HARMANN, nerf parasympathique périnéal de J. DELMAS et LAUX.

Le périnée qui représente le plan musculaire et aponévrotique traversé par les conduits évacuateurs de l'appareil urinaire et digestif et qui supporte les organes de l'érection, constitue le territoire de distribution de ces nerfs et légitime la terminologie de « nerf parasympathique périnéal ».

2° Par leur neurone d'origine et le trajet de leur cylindraxe, ces nerfs érecteurs présentent les caractéristiques générales du parasympathique.

3° Les nerfs parasympathiques périnéaux naissent toujours des racines constitutives du plexus honteux et c'est la disposition et la constitution variable de ce plexus, qui expliquent les origines variables des Nerfs Erecteurs et les conclusions divergentes des auteurs.

4° Dé l'examen de nos préparations, il en résulte que : S 2 donne un seul nerf grêle, S 3 émet quatre ou cinq filets nerveux ; sur S 4 on note l'émergence

d'un seul gros nerf érecteur et, enfin, S 5 ne donne qu'un petit filet nerveux. La largeur maxima de la zone d'émergence répond à la troisième paire rachidienne, elle est égale à 12 mm. La projection sur le squelette de cette zone d'émergence répond au bord postérieur de la grande échancrure sciatique.

5° La lame des Nerfs Erecteurs se continue avec le plan externe du centre ganglionné pelvi-périnéal, elle représente le courant inférieur au périnéal de ce complexe nerveux.

6° Expérimentalement, le phénomène de l'érection est déterminé par l'excitation électrique des nerfs dits érecteurs. Les fibres sympathiques à destinées pelviennes jouent un rôle plus important dans l'éjaculation que dans l'érection.

7° Les nerfs érecteurs représentent l'élément moteur qui est destiné à assurer la contraction des fibres évacuatrices de la vessie.

8° D'après les données physiologiques récentes, la section des nerfs érecteurs détermine une contraction du Sphincter anal sous la dépendance du sympathique dont l'action devient prépondérante et exclusive.

9° Chirurgicalement, il ne paraît pas exister une indication précise de la neurotomie du parasympathique pelvien.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMSON (W.) et AVID. — Mégacolon. Evidence ni favour of neurogenic origin. *British Journ. of Surgery*, t. xx, n° 78, octobre 1932.
- BERRINGTON. — The affect. of division of the hypogastric nerves on frequency of micturition. *Quart. Journ. of physiol.*, Bd 9, S. 261-264, 1915.
- BUDGE. — Untersuchungen über dem Nervensystem Heft. 2 S. 81 Frankfurt 1841.
- BISCHOP HARMAN. — The Pelvic Splanhnic nerves *Jour. of Anat. Physiol.* 1899, p. 386.
- CHAUCHARD (M. et Mme) et AUBUREL. — Réflexes moteurs de la vessie et réflexes d'axone. *C. R. Soc. Biologie*, 11 juillet 1931, t. II. Recherches physiologiques sur l'innervation de la vessie. *C. R. Soc. Biologie*, 4 juillet 1931.
- CORDIER. — Sur l'innervation de l'utérus. *C. R. Séances de la Société de Biologie de Lille*, 1921, p. 898.
- CORDIER et COULOUMA. — Les nerfs érecteurs. *Bulletin Association des Anatomistes*, 1933, p. 143.
- COTTE. — Chirurgie du sympathique pelvien en gynécologie. *Masson*, Paris 1932.
- CRUVEILHER et M. SEE. — Traité d'anatomie descriptive. *Paris* 1871, t. III.
- DELMAS (J.) et JAYLE. — Distribution abdomino-pelvienné du système nerveux végétatif. *Ann. d'anat. path.*, t. 8, n° 9, p. 1233.

- DELMAS (J.) et LAUX (G.). — Anat. médico-chirurgicale du système nerveux végétatif. *Masson* 1933.
- DENNIG. — Die innervation der Harnblase. *Berlin* 1926.
- ECKHARD. — Untersuchungen über die Erektion des Penis beim Hunde. Beitrage zur anatomie gie 1858, p. 125. *Und Lehrbuch der Anatomie des Uenschen*, n° 1, 1862.
- FRANK (François). — Arch. de Physiolog. Norm. et Pathol. VII, 1895, p. 122-158.
- FONTAINE et BERARD. — La section des nerfs érecteurs d'Eckardt a-t-elle un effet durable sur la mobilité de la vessie et du côlon? *Presse Médicale*, 17 janvier 1934, n° 5.
- GASKELL. — The Structure und function of viscéral nerves *Journ. of Physiol.* V. VII, p. 89.
- GOSSE. — Etude anatomique du Nerf honteux interne. *Thèse Montpellier* 1934.
- GRIFFITHS. — Observations of the Urinary Bladder Und. Urethra *Journ. of Anat. And Physiol.*, vol. XXIX, p. 62.
- HOVELACQUE. — Anatomie des nerfs crâniens et rachidiens et du système grand sympathique. *Doin*, Paris 1927.
- LANGLEY et ANDERSON. — The innervation of the pelvic. and adjoinnig viscera. *Journal of. physiol.* 1895.
- LATARJET et BONNET. — Le plexus hypogastrique chez l'homme. *Lyon Chirurgical*, t. IX, 1913, p. 619.
- LATARJET et ROCHET. — Le pelvus hypogastrique chez la femme. *Gynécol. et Obstétrique*, t. IX, 1913, p. 619.
- LAUX (G.). — Contribution à l'étude du sympathique pelvien. Déduction Chirurgicale. *Thèse Montpellier* 1927.
- LAUX (G.) et CABANAC. — Etude anatomique des nerfs érecteurs. *Soc. des Sciences Médicales et Biologiques de Montpellier* 1933.
- LERICHE et STRICKER. — Recherches expérimentales sur le nerf présacré. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.*, t. L, III, 1927, p. 819.

LOUTSCH (H.). — L'innervation du rectum. Effet de la section de deux nerfs pelviens. *Soc. de Biologie*, 24 février 1934.

POIRIER et CHARPY. — Traité d'anatomie humaine, *Paris* 1907.

ROUVIÈRE. — Anatomie humaine, t. I, p. 758.

SHERRINGTON. — Notes on the arrangement of somo. motor fibres in the Lumbo sacra plexus. *The Journ. of physio*, 1892, p. 621.

ZEISSL. — *Pfügers Ach.* 1893, p. 560 et 1894, p. 564.

En ma qualité de Censeur de
tour, j'ai lu la thèse ayant pour
titre:

« Contribution à l'étude
anatomique des nerfs érecteurs
Dédutions
physio-pathologiques »

par M. A. M. BAHAYEM

Je pense que la Faculté peut
en permettre l'impression.

Montpellier, le 26 novembre 1934.

Le Professeur,
J. DELMAS

Vu:

Montpellier, le 29 novembre 1934.

Le Doyen,
EUZIERE.

Vu et permis d'imprimer:

Montpellier, le 29 novembre 1934.

Le Recteur,
TALLIART.

S E R M E N T

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

